|  |
| --- |
| **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО** **ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИИ**  |
| http://localhost:20583/di?guid=07D1D799-873A-41F4-8F0B-5139C0F934E1&source=quoting | **НАЦИОНАЛЬНЫЙ****СТАНДАРТ****РОССИЙСКОЙ****ФЕДЕРАЦИИ**  | **ГОСТ Р**(*проект,**первая редакция*) |

**Аддитивные технологии**

**Изделия из жаростойких сплавов,**

**ИЗГОТОВЛЕННЫЕ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО**

**лазерного СПЛАВЛЕНИЯ**

**Общие технические условия**

**Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения**

**Москва**

**Стандартинформ**

**202\_ г**

**Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 182 «Аддитивные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. N 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации". Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе "Национальные стандарты", а официальный текст изменений и поправок - в ежемесячном информационном указателе "Национальные стандарты". В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты". Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет (www.gost.ru)*

©Стандартинформ, 20\_\_

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Область применения………………………………………………………………..... |  |
| 2 | Нормативные ссылки…………………………………………………………………. |  |
| 3 | Термины и определения………………………..………………………………….... |  |
| 4 | Технические требования…………………………………………………………….. |  |
| 5 | Комплектность…………………………………………………………………………. |  |
| 6 | Правила приемки……………………………………………………………………… |  |
| 7 | Методы контроля……………………………………………………………………… |  |
| 8 | Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение……………………….. |  |
| 9 | Гарантии изготовителя……………………………………………………………….. |  |

|  |
| --- |
| **НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** |

**Аддитивные технологии**

**Изделия из жаростойких сплавов на основе
никеля, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО**

**лазерного СПЛАВЛЕНИЯ**

|  |
| --- |
| **Общие технические условия** |

**Дата введения – 20\_\_-\_\_-\_\_**

# 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на изделия из жаростойких сплавов на основе никеля марок ВЖ159, ВЖ171, ЭП648, изготовленные методом селективного лазерного сплавления и предназначенные для использования в авиационной и ракетно-космической технике, судостроении, машиностроении, энергетической, атомной и других отраслях промышленности.

Настоящий стандарт может быть использован при разработке нормативной или технической документации (далее - НД) на конкретный вид изделий.

# 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 9.909-86 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы испытаний на климатических испытательных станциях

ГОСТ 25.502-79 Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний металлов. Методы испытаний на усталость

ГОСТ 25.503-97 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Метод испытания на сжатие

ГОСТ 25.506-85 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении

ГОСТ 1497-84 (ИСО 6892-84) Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 2999-75 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ГОСТ 3248-81 Металлы. Метод испытания на ползучесть

ГОСТ 3565-80 Металлы. Метод испытания на кручение

ГОСТ 6130-71 Металлы. Методы определения жаростойкости

ГОСТ 9012-59 (ИСО 410-82, ИСО 6506-81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9013-59 (ИСО 6508-86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 9651-84 (ИСО 783-89) Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах

ГОСТ 10145-81 Металлы. Метод испытания на длительную прочность

ГОСТ 11150-84 Металлы. Методы испытания на растяжение при пониженных температурах

ГОСТ 14019-2003 (ИСО 7438:1985) Материалы металлические. Метод испытания на изгиб

ГОСТ 19300-86 Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры контактные. Типы и основные параметры

[ГОСТ 29095-91 Сплавы и порошки жаропрочные, коррозионно-стойкие, прецизионные на основе никеля. Методы определения железа](https://docs.cntd.ru/document/1200010051%22%20%5Cl%20%227D20K3)

[ГОСТ 6689.2-92 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения никеля](https://docs.cntd.ru/document/1200010052#7D20K3)

[ГОСТ 6689.14-92 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения хрома](https://docs.cntd.ru/document/1200010070#7D20K3)

[ГОСТ 6689.9-92 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения кобальта](https://docs.cntd.ru/document/1200010065#7D20K3)

[ГОСТ 6689.6-92 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения марганца](https://docs.cntd.ru/document/1200010060#7D20K3)

[ГОСТ 6689.7-92 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения кремния](https://docs.cntd.ru/document/1200010062#7D20K3)

[ГОСТ 6689.8-92 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения алюминия](https://docs.cntd.ru/document/1200010063#7D20K3)

[ГОСТ 6689.11-92 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Метод определения вольфрама](https://docs.cntd.ru/document/1200010067#7D20K3)

[ГОСТ 6689.19-92 Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые. Методы определения фосфора](https://docs.cntd.ru/document/1200010091#7D20K3)

ГОСТ Р 51013-97 Сплавы жаропрочные, коррозионностойкие, прецизионные на основе никеля. Методы определения титана

[ГОСТ 24018.7-91](https://docs.cntd.ru/document/1200009133#7D20K3) Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Методы определения углерода

[ГОСТ 24018.8-91](https://docs.cntd.ru/document/1200009134#7D20K3) Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Методы определения серы

[ГОСТ 17745-90](https://docs.cntd.ru/document/1200008790#7D20K3) Стали и сплавы. Методы определения газов

[ГОСТ 12361-2002](https://docs.cntd.ru/document/1200030553#7D20K3) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения ниобия

[ГОСТ 12354-81](https://docs.cntd.ru/document/1200004479#7D20K3) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения молибдена

ГОСТ 20018-74 (ИСО 3369-75) Сплавы твердые спеченные. Метод определение плотности

ГОСТ 22706-77 Металлы. Метод испытания на растяжение при температурах от минус 100 до минус 269 ºС

ГОСТ 23170 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 24054-80 Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытаний на герметичность. Общие требования

ГОСТ 24231-80 Цветные металлы и сплавы. Общие требования к отбору и подготовке проб для химического анализа

ГОСТ 25142-82 Шероховатость поверхности. Термины и определения

ГОСТ 25947-83 Сплавы твердые спеченные. Метод определения удельного электрического сопротивления

ГОСТ Р 8.568-97 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 51780-2001 Контроль неразрушающий. Методы и средства испытаний на герметичность. Порядок и критерии выбора

ГОСТ Р 57558-2017 (ISO/ASTM 52900:2015) Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 1. Термины и определения

ГОСТ Р 57586-2017 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Общие требования

ГОСТ Р 57587-2017 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний

ГОСТ Р 57592—2017 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Термины и определения

ГОСТ Р 58419-2019 Изделия из титановых сплавов, изготовленные методом селективного электронно-лучевого сплавления. Общие технические условия.

ГОСТ 5272 Коррозия металлов. Термины.

ГОСТ Р 56474 Системы космические. Контроль неразрушающий физико-механических свойств материалов и покрытий космической техники методом динамического индентирования.

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего документа в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

# 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины с соответствующими определениями:

3.1**селективное лазерное сплавление:** Разновидность процесса синтеза на подложке, в ходе которого изготовление деталей осуществляется путем послойного избирательного сплавления частиц металлического порошка лазерным лучом в среде защитного газа.

3.2 **изделие**: по ГОСТ Р 57911.

3.3**образец-свидетель:** по ГОСТ Р ост 58419.

3.4**шероховатость поверхности:** по ГОСТ 25142.

3.5 **пористость:** по ГОСТ Р 57558.

3.6 **трещина:** по ГОСТ Р ИСО 6520-1.

3.7 **несплавление:** по ГОСТ Р 58419.

3.8 **смещение слоя(ев):** искажение поверхности заготовки детали, выра-жающееся в смещении слоя(ев) от исходной 3D-модели, видимое невооруженным взглядом на всех деталях и образцах, синтезированных на одной платформе построения.

3.9 **временное сопротивление** (**предел прочности):** по ГОСТ 1497-84.

3.10 **ударная вязкость:** по ГОСТ 9454-78.

3.11 **вязкость разрушения (трещиностойкость):** по ГОСТ 25.506.

3.12 **предел выносливости:** по ГОСТ 23207.

3.13 **предел длительной прочности:** по ГОСТ 10145.

3.14 **предел ползучести:** по ГОСТ 3248.

3.15 **жаростойкость:** по ГОСТ 5272.

3.16 **коррозионная стойкость:** по ГОСТ 5272.

# 4 Технические требования

4.1 Изделия должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ Р 57586, конструкторской документации, согласованной изготовителем и потребителем, и изготавливаться по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

4.2 Изделия должны быть изготовлены методом СЛС из порошкового материала, состав и свойства которого соответствуют техническим условиям или иной нормативной документации на данный вид материала.

4.3 Химический состав материала изделий должен соответствовать требования таблицы 1.

4.4 Поверхность изделия должна быть зачищена от порошкового материала и структур поддержек. На поверхности изделия не допускаются трещины, расслоения, загрязнения, смещения слоев. По согласованию с потребителем изделие может подвергаться механической обработке.

4.5 Механические свойства материала изделий, определяемые на образцах-свидетелях, должны соответствовать требованиям таблицы 2.

4.6 Прочие характеристики изделий указываются в технологической документации, утвержденной в установленном порядке. Номенклатура характеристик изделий должна в полной мере отражать их основные свойства. Общий перечень характеристик, определяющих качество изделий, представлен в таблице 3.

Таблица 1 – Химический состав материала изделий

|  |  |
| --- | --- |
| Материал | Массовая доля элементов, % |
| Ni | Со | Cr | Al | Ti | Nb | Mo | W | C | O | N | S | Fe | Si | P | Mn | B\* |
| ЭП648-ПС | Осн. | - | 32,0 - 35,0 | 0,5 - 1,1 | 0,5 - 1,1 | 0,5 - 1,1 | 2,3 - 3,3 | 4,3 - 5,3 | ≤ 0,10 | ≤ 0,015 | ≤ 0,03 | ≤ 0,005 | ≤ 0,5 | ≤ 0,2 |  |  | 0,008 |
| ВЖ159-ПС | Осн. | - | 25,0 -27,0 | 1,25 - 1,55 | – | 2,7 - 3,4 | 7,0 - 7,8 | – | 0,04 - 0,08 | ≤ 0,015 | ≤ 0,030 | ≤ 0,013 | ≤ 0,5 | ≤ 0,2 | ≤ 0,013 | ≤ 0,5 | 0,005 |
| ВЖ171-ПС | 27,3 - 35,0 | 26,0 - 30,0 | 26,0 - 29,0 | - | 1,8 - 2,2 | - | 0,8 - 1,2 | 9,7 - 10,3 | 0,01 - 0,04 | ≤ 0,01 |  | ≤ 0,013 | ≤ 0,5 | ≤ 0,2 | ≤ 0,013 | ≤ 0,5 | 0,003 |
| \* - Бор вводится по расчету и химическим анализом не определяется |  |

Таблица 2 – Механические свойства материала изделий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Марка материала | Режим термической обработки контрольных образцов | Механические свойства при комнатной температуре, не менее | При испытании на длительную прочность |
| Временное сопротивление σв, МПа (кгс/мм2) | Относительноеудлинение, δ, % | Ударная вязкость, KCU, Дж/см2 | Температура испытания, °С | Постоянно приложенное напряжение, Н/мм2 (кгс/мм2) | Время до разрушения в часах, не менее |
| 1 | ЭП648-ПС | ГИП+ТО (по НД) | 1050 | 22 | 45 | 800 | 127 (13) | 100 |
| 2 | ВЖ159-ПС | ТО (по НД) | 1100 (112) | 20 | 35 | 800 | 176 (18) | 100 |
| 3 | ВЖ171-ПС | ГИП (по НД) | Не более 1000 | 40 | - | - | - | - |
| ГИП+ХТО (по НД) | 1150 | 15 | - | 1000 | 49 (5)  | 100 |
|  |

Таблица 3 – Номенклатура показателей качества изделий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назначение | Наименование показателя | Метод контроля |
| 1 Контроль химического состава материала изделия | 1.1 Химический состав  | По ГОСТ 6689.2-92,ГОСТ 6689.6-9 92,ГОСТ 6689.11-92,ГОСТ 6689.14-92,ГОСТ 6689.19-92,ГОСТ Р 51013-97,[ГОСТ 24018.7-8-91](https://docs.cntd.ru/document/1200009133#7D20K3),[ГОСТ 17745-90](https://docs.cntd.ru/document/1200008790#7D20K3),ГОСТ 29095-91,[ГОСТ 12361-2002](https://docs.cntd.ru/document/1200030553#7D20K3),[ГОСТ 12354-81](https://docs.cntd.ru/document/1200004479#7D20K3),НТД |
| 2 Контроль качества поверхности изделия | 2.1 Внешний вид | По НТД |
| 2.2 Цвет | По НТД |
| 2.3 Шероховатость | По НТД |
| 3 Контроль формы и размеров изделия | 3.1 Форма | По НТД |
| 3.2 Геометрические размеры | По НТД |
| 4 Контроль микроструктуры и фазового состава | 4.1 Микроструктура | По НТД |
| 4.2 Фазовый состав | По НТД |
| 5 Выявление несплошностей в объеме изделия | 5.1 Пористость | По ГОСТ Р 57587; НТД |
| 5.2 Трещины |
| 5.3 Несплавления |
| 6 Контроль физических свойств материала изделия | 6.1 Плотность | По ГОСТ 20018 |
| 6.3 Термический коэффициент линейного расширения | По НТД |
|  |  |  |
| *Продолжение таблицы 3* |
| Назначение | Наименование показателя | Метод контроля |
| 6 Контроль физических свойств материала изделия | 6.4 Коэффициент теплопроводности | По НТД |
| 6.5 Удельная теплоёмкость | По НТД |
| 6.6 Удельное электрическое сопротивление | По ГОСТ 25947; |
|  НТД |
| 7 Контроль механических свойств | 7.1 Твердость | По ГОСТ 9012; |
|  ГОСТ 9013; |
|  ГОСТ 2999 |
| 7.2 Предел прочности при растяжении | По ГОСТ 1497; |
|  ГОСТ 9651; |
|  ГОСТ 11150; |
|  ГОСТ 22706 |
| 7.3 Предел прочности при сжатии | По ГОСТ 25.503 |
| 7.4 Предел прочности при изгибе | По ГОСТ 14019 |
| 7.5 Предел прочности при кручении | По ГОСТ 3565 |
| 7.6 Ударная вязкость | По ГОСТ 9454 |
| 7.7 Вязкость разрушения | По ГОСТ 25.506 |
| 7.8 Предел выносливости | По ГОСТ 25.502 |
| 7.9 Предел длительной прочности | По ГОСТ 10145 |
| 7.10 Предел ползучести | По ГОСТ 3248 |
| 7.11 Модуль упругости (модуль Юнга) | По ГОСТ 1497 |
| 8 Контроль эксплуатационных свойств | 8.1 Жаростойкость | По ГОСТ 6130 |
| 8.2 Коррозионная стойкость | По ГОСТ 9.909 |
| 8.3 Герметичность | По ГОСТ 24054; ГОСТ Р 51780 НТД |

4.7 При разработке конструкторской документации (технических условий) и других НД на конкретный вид изделий перечень необходимых характеристик определяется с учетом функционального назначения, конструктивного исполнения, материала и условий эксплуатации изделия. При необходимости представленный перечень показателей качества изделий может быть дополнен другими характеристиками.

4.8 Контроль показателей качества изделий должен проводиться по стандартизованным или аттестованным в установленном порядке методикам.

В случае отсутствия стандартизированных методов испытаний, определение необходимых характеристик проводится по НД изготовителя. Все нестандартные методы определения показателей качества должны быть согласованы с потребителем.

4.9 Значения показателей, установленные в конструкторской документации, технических условиях и других НД на конкретный вид изделий, не должны противоречить требованиям межгосударственных и национальных стандартов, распространяющихся на данную продукцию.

# 5 Комплектность

5.1 В комплект поставки входит партия изделий, которая должна быть оформлена одним документом о качестве (паспорт, сертификат и др.). По согласованию с потребителем комплект поставки может быть дополнен:

- образцами-свидетелями;

- другими сопроводительными документами.

5.2 Правила оформления документа о качестве устанавливается НД, принятой в организации-изготовителе.

5.3 В случае отсутствия НД на оформление документа о качестве следует указывать:

- наименование и обозначение изделия по конструкторской документации;

- номер партии;

- количество единиц в партии;

- массу партии (нетто);

- дату изготовления;

- наименование организации-изготовителя и/или товарный знак;

- адрес организации-изготовителя;

- основные показатели качества изделия;

- гарантийные обязательства;

- свидетельство о приёмке;

- штамп отдела технического контроля (контроля качества) организации-изготовителя.

5.4 При необходимости в документе о качестве могут быть указаны дополнительные сведения об изделии.

# 6 Правила приемки

6.1 За партию принимаются изделия и образцы-свидетели (при необходимости), изготовленные из одного сырья по одной технологической документации .

6.2 Контроль качества поверхности, формы и геометрических размеров изделий, а также выявление несплошностей в их объеме проводится для каждой единицы изделия. Остальные показатели качества контролируются путем испытаний образцов-свидетелей.

6.3 Количество образцов-свидетелей должно быть достаточным для проведения всех видов испытаний, предусмотренных в НД на конкретный вид изделий. Если в НД отсутствуют указания о количестве образцов-свидетелей, необходимых для проведения испытаний, то количество образцов-свидетелей на каждый вид испытаний согласовывается с потребителем.

Требования к образцам-свидетелям устанавливаются в НД на конкретный вид изделий.

6.4 Организация-изготовитель должна проводить приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания по ГОСТ 15.309

6.5 Порядок проведения приемо-сдаточных, периодических и типовых испытаний должен быть указан в НД на конкретный вид изделий.

6.6 Периодические испытания проводятся не реже одного раза в год для контроля стабильности качества изделий.

При положительных результатах приемо-сдаточных испытаний, полученных в течение одного года, допускается периодические испытания не проводить (засчитывать результаты приемо-сдаточных как периодические).

6.8 Типовые испытания проводят при изменении режимов технологического процесса изготовления изделий, смены поставщиков сырья и других изменениях в технологическом процессе изготовления изделий.

6.9 При получении неудовлетворительных результатов приёмо-сдаточных испытаний хотя бы по одному из показателей, проводят повторное испытание на удвоенном количестве проб, взятых из той же партии. Данное требование не распространяется на показатели 2.1-2.3, 3.1 и 3.2 таблицы 3.

6.10 В случае повторных неудовлетворительных приёмо-сдаточных испытаний вся партия изделий бракуется и направляется в изолятор брака до принятия решения о дальнейшем использовании.

6.10 При проведении приёмо-сдаточных, периодических и типовых испытаний изготовитель может привлекать организации, испытательные лаборатории (центры), которые аккредитованы на данные виды испытаний.

# 7 Методы контроля

7.1 Контроль химического состава материала изделия проводится на образцах-свидетелях. Отбор и подготовку проб для определения химического состава изделий проводят по ГОСТ 24231.

Химический состав сплавов определяют химическими методами по ГОСТ 6689.2, ГОСТ 6689.14, ГОСТ 6689.9, ГОСТ 6689.6, ГОСТ 6689.7, ГОСТ 6689.8, ГОСТ 6689.11, ГОСТ 6689.11, ГОСТ 29095, ГОСТ Р 51013, [ГОСТ 12361](https://docs.cntd.ru/document/1200030553#7D20K3), [ГОСТ 12354](https://docs.cntd.ru/document/1200004479#7D20K3) и по НД.

Содержание азота и кислорода определяют по [ГОСТ 17745](https://docs.cntd.ru/document/1200008790#7D20K3). Содержание углерода определяют по [ГОСТ 24018.7](https://docs.cntd.ru/document/1200009133#7D20K3). Содержание серы определяют по [ГОСТ 24018.8](https://docs.cntd.ru/document/1200009133#7D20K3).

7.2 Внешний вид и цвет изделия контролируют визуально или с применением лупы 4-8Х увеличения, предусмотренной в стандарте или технических условиях на конкретный вид изделия.

Шероховатость поверхности измеряют оптическими контрольно-измерительными приборами, профилометрами-профилографами ГОСТ 19300 в соответствии НД. Допускается измерение шероховатости на образце-свидетеле. Параметры и характеристики шероховатости – по ГОСТ 2789.

7.3 Контроль геометрических размеров и отклонений формы осуществляется с помощью универсальных и специальных средств измерения. В случае невозможности осуществления контроля универсальными средствами измерений допускается контроль по НД изготовителя с использованием координатно-измерительных машин.

7.4 Контроль микроструктуры проводят на образцах-свидетелях методом оптической или электронной микроскопии по НД изготовителя. Шлифы для структурных исследований изготавливают в продольном и поперечном сечениях образца-свидетеля.

Контроль фазового состава осуществляют на образцах-свидетелях методом рентгеноструктурного фазового анализа по НД изготовителя.

7.5 Контроль изделий на наличие внутренних дефектов в виде пористости, трещин и несплавлений проводят методами неразрушающего контроля изделий по ГОСТ Р 57587 и иной НД. Конкретные методы и объем неразрушающего контроля устанавливается, исходя из конструкции изделия, и согласовывается с потребителем.

7.6 Контроль физических свойств материала изделия проводят на образцах-свидетелях по ГОСТ 20018, ГОСТ 1497, ГОСТ 25947 и иной НД.

7.7 Контроль механических свойств изделий проводят на образцах-свидетелях по ГОСТ 9012, ГОСТ 9013, ГОСТ 2999, ГОСТ 1497, ГОСТ 9651, ГОСТ 11150, ГОСТ 22706, ГОСТ 25.503, ГОСТ 14019, ГОСТ 3565, ГОСТ 9454, ГОСТ 25.506, ГОСТ 25.502, ГОСТ 10145, ГОСТ 3248 и иной НД. Допускается по согласованию с потребителем контроль твердости и модуля упругости (модуля Юнга) проводить по ГОСТ Р 56474.

7.8 Контроль эксплуатационных свойств проводят на образцах-свидетелях по ГОСТ 9.909, ГОСТ 6130, ГОСТ 24054, ГОСТ Р 51780 или иной НД, согласованной с потребителем.

7.9 Средства измерений, используемые при проведении испытаний в пунктах 7.1-7.8, должны быть поверены в соответствии с порядком [1], испытательное оборудование аттестовано по ГОСТ 8.568, методики (методы) измерений – по ГОСТ Р 8.563.

# 8 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

8.1 Каждое изделие должно иметь маркировку (клеймо, бирку или др.) в соответствии с НД на конкретный вид изделий.

8.2 Упаковка изделий должна осуществляться в потребительскую тару в соответствии с НД на конкретный вид изделий.

8.3 Маркировка потребительской тары – по ГОСТ 14192. Дополнительные требования устанавливаются в НД на конкретный вид изделий.

8.4 Транспортирование изделий проводят всеми видами крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов на данном виде транспорта.

8.5 Условия транспортирования и хранения изделий должны обеспечивать сохранность качества изделий, предохранять их от загрязнения, механических повреждений и деформации согласно требованиям ГОСТ 15150 и ГОСТ 23170.

# 9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель должен гарантировать соответствие изделий требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил транспортирования и хранения.

9.2 Гарантийный срок хранения установлен в НД на конкретный вид изделий.

# Библиография

[1] Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утвержден приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815)

УДК ОКС 01.110; 03.120.10; 77.120.40; ОКП

Ключевые слова: аддитивные технологии, жаростойкие сплавы, селективное лазерное сплавление; общие технические условия

|  |
| --- |
| Руководитель организации-разработчика |
| ФГУП «ВИАМ» |
| наименование организации |
|  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | должность |  | личная подпись |  | инициалы, фамилия |
|  |  |  |  |  |  |
| Руководитель разработки | Начальник сектора |  |  |  | Евгенов А.Г. |
|  | должность |  | личная подпись |  | инициалы, фамилия |
| Исполнитель | Вед. инженер |  |  |  | Мазалов И.С. |
|  | должность |  | личная подпись |  | инициалы, фамилия |